МНОГОНАПРАВЛЕННАЯ АССОЦИАТИВНАЯ ПАМЯТЬ

Дмитриенко В.Д., Заковоротный А.Ю., Хавина И.П.
Национальный технический университет
"Харьковский политехнический институт", г. Харьков

В теории нейронных сетей хорошо известна нейронная сеть двунаправленная ассоциативная память (ДАП), предложенная Б. Коско. Эта сеть позволяет осуществлять ассоциативный обмен информацией между двумя слоями формальных нейронов $X = (x_1, x_2, ..., x_n)$ и $Y = (y_1, y_2, ..., y_m)$, которые связаны между собой парами двунаправленных взвешенных связей и запоминают ассоциации между парами образов

$$(X^1 = (x_1^1, x_2^1, ..., x_n^1), Y^1 = (y_1^1, y_2^1, ..., y_m^1)),$$
$$(X^2 = (x_1^2, x_2^2, ..., x_n^2), Y^2 = (y_1^2, y_2^2, ..., y_m^2)),$$
$$\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots,$$
$$(X^p = (x_1^p, x_2^p, ..., x_n^p), Y^p = (y_1^p, y_2^p, ..., y_m^p)).$$

Запоминание информации в нейронной сети осуществляется таким образом, что при предъявлении сети одного из образов пары $(X^p, Y^p), i = \overline{1, p}$ определяется второй компонент этой пары. Изображения (или n-мерные либо m-мерные входные вектора) подаются соответственно на входы нейронов X- или Y-слоя, а ассоциированное изображение появляется в виде выходных сигналов формальных нейронов другого слоя этой сети. При этом исключается возможность подачи информации на оба слоя элементов одновременно.

Разработана многонаправленная ассоциативная память на нейронных сетях, являющаяся обобщением двунаправленной ассоциативной памяти. Её разработка вызвана тем, что существует широкий класс задач, в которых вектор входной информации X (или изображение) вызывает не одну, а множество ассоциаций $\{Y^1, Y^2, ..., Y^k\}$, причем, ассоциированные с входной информацией вектора (изображения) ассоциативны и между собой. Например, при переводе слов с одного языка на другой, в большинстве случаев возможно несколько вариантов перевода; используя интерфейс мультимедийных данных MPEG-7, можно задать с помощью клавиатуры компьютера несколько нот и получить список музыкальных произведений, содержащих эту последовательность нот, и т.д.

Разработана архитектура и алгоритмы функционирования многонаправленной ассоциативной памяти на нейронных сетях в режимах обучения и восстановления запомненных ассоциаций.